



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

NEBON-CALE.....

ADRIEN.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☒ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☒ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +178/1/xx+...+178/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = (\{a\}^* \{b\}^*)^*$:

☒ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{\varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^* \{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \{a\}$
☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

☐ $e + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e^* f^*$

Q.10 L'expression Perl `"([a-zA-Z]|\\)+"` engendre :

☐ `"\\"` ☐ `""` ☐ `"eol"` (`eol` est le caractère « retour à la ligne ») ☒ `"\\\\\\"`

Q.11 L'expression Perl `'([-+]*[0-9A-F]+[-+/*]) * [-+]*[0-9A-F]+'` n'engendre pas :

☒ `'(20+3)*3'` ☐ `'-+-1+-+2'` ☐ `'0+1+2+3+4+5+7+8+9'` ☐ `'DEADBEEF'`



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

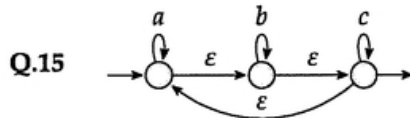
2/2 ☒ vrai ☐ faux

Q.13 Un automate fini déterministe...

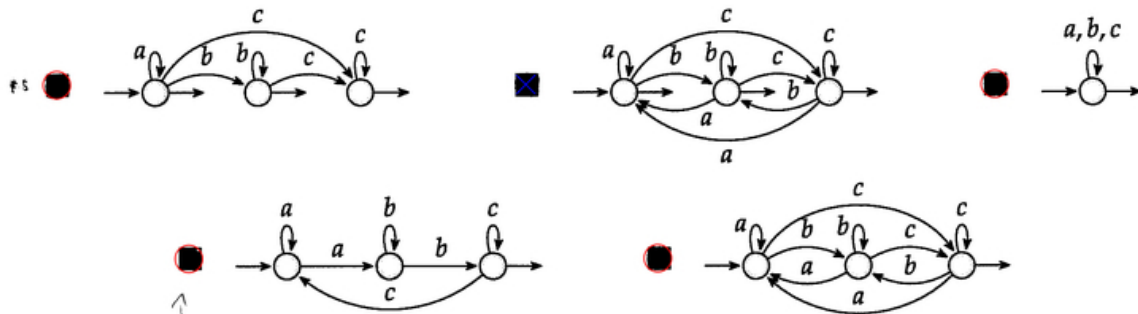
2/2 ☐ n'est pas à transitions spontanées ☐ n'a pas plusieurs états finaux
☒ n'a pas plusieurs états initiaux ☐ n'est pas nondéterministe

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense?

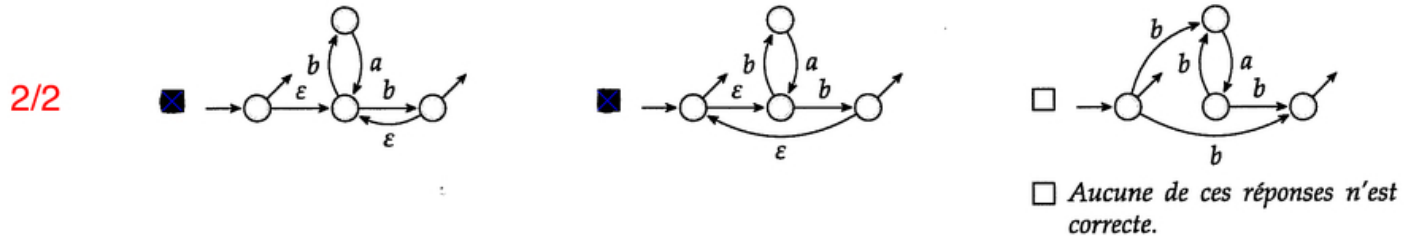
0/2 ☐ 4812 ☒ 2481 ☐ 1248 ☐ 8124 1024 2048 4096 8192



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



Q.17 Le langage $\{a^n b^m a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☐ rationnel ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

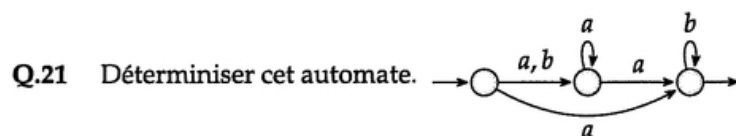
0/2 ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

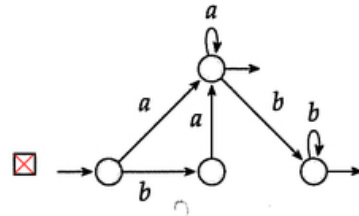
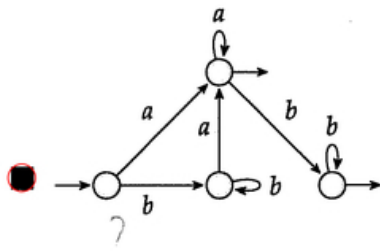
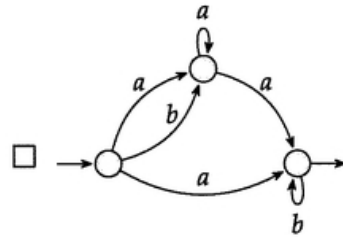
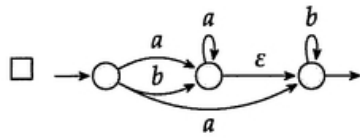
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2 ☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$):

2/2 ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n





-1/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous - mot ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Union
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non
☒ Oui

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

0/2

- ☐ 26 ☐ 1 ☐ 52 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

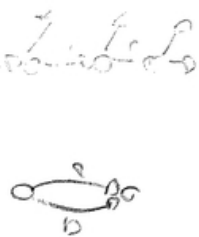
2/2

- ☐ 6 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

0/2

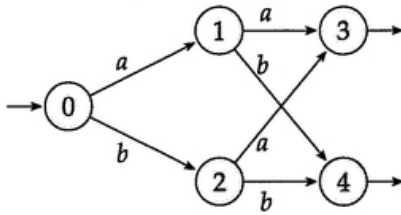
- ☐ 3 ☒ 2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs!





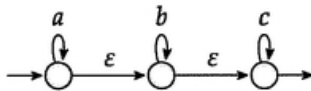
Q.31 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 1 avec 3
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

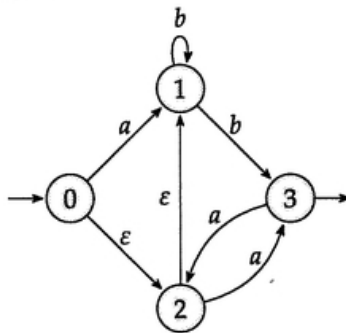
- ☐ $(a + b + c)^*$
- ☒ $a^*b^*c^*$
- ☐ $a^* + b^* + c^*$
- ☐ $(abc)^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34



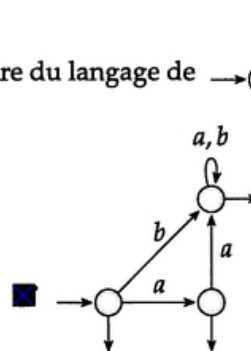
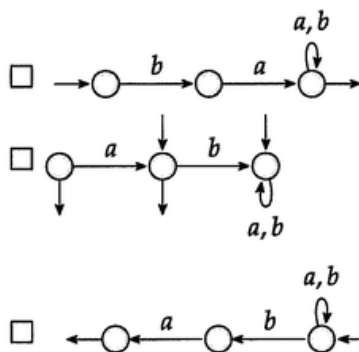
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

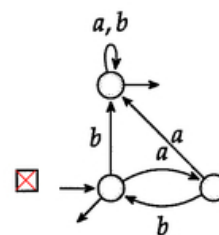
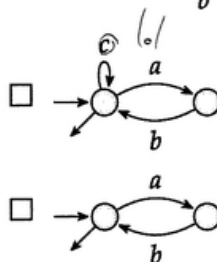
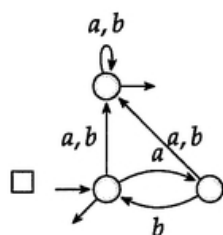
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2





Fin de l'épreuve.



+178/6/3+